

物理 I (Physics I)	1 年・通年・2 単位・必修 M 担当 新野 康彦 E・S 担当 榊原 和彦 I 担当 南 賢一 C 担当 堀内 泰男
〔準学士課程（本科 1－5 年） 学習教育 目標〕 (2)	
〔講義の目的〕 自然が示す種々な現象には一定の規則性があります。多彩な現象の背後にある法則を探究するのが自然科学で、その基礎となっているのが物理学です。物理の学習の目的は、種々な現象を貫く基本法則や物理概念を記述する数理公式を見だし、自然の仕組みを系統的に理解することといえます。また科学技術の進展は私たちに多くの恩恵をもたらしている反面、人類の生存に関わる負の遺産も作り出していることにも着目します。従って科学的なものの見方考え方（合理性）の上に、自然との共生という視点も重視して講義します。	
〔講義の概要〕 1 年生では、もっとも基本となる「力と運動」の分野を学習します。ここで学ぶ事柄の多くは物理学の他の分野や工学の各分野での考え方の基本となるのでとりわけ重要な分野です。教科書に準拠して進めますが、教師演示や学生実験を行い、また小テストを適宜実施して理解を促します。	
〔履修上の留意点〕 中学理科と違い、物理は暗記科目ではなく、自然現象を論理的に考察して基本法則を見出し、その法則を数理的手法で表現する学問です。さらに物理現象を記述する概念や公式は多くの工学専門分野で使われる「共通語」になります。適宜皆さんに発問しながら授業を進めます。少しでもよいですから、日々の予習復習を欠かさないことが大切です。疑問点は早目に解決してください。実験室は常に諸君に開放し可能な限り質問に応えるようにしています。夏期休暇を利用した「自由研究」に取り組めるよう援助をします。物理は自然の背後に隠された謎を解き明かしていくロマンに溢れた学問です。常に「なぜ」と問う気持ちを大切にして謎解きの楽しさを味わってください。	
〔到達目標〕 全体通して基本法則や物理概念が理解でき、基本的な計算問題が解けることが目標となる。4 回の試験ごとの段階ではおおむね次のようになる。 前期中間：速度や加速度の概念を理解し、等加速度直線運動を考察できる。 前期期末：力と運動に関する基本法則を理解し、運動方程式を解いて物体の運動を考察できる。 後期中間：運動量や力学的エネルギーに関する基本法則を理解し、これらを用いて物体の運動を考察できる。 学年末：平面運動における速度や加速度、重力中の水平投射運動、等速円運動を考察できる。	
〔評価方法〕 年 4 回の定期試験(70%)と小テスト、課題レポートや実験レポート(これらは基本的に宿題とします)、並びに、ノート提出、授業中の問題解答や質疑応答への積極的参加などの授業の取り組み(30%)によって総合的に評価します。なお、成績不振者に対しては課題提出を要求する場合があります。	
〔教科書〕 高専の物理（第 5 版）（森北出版）、 高専の物理問題集（第 3 版）（森北出版） 〔補助教材・参考書〕 数学の教科書、フォトサイエンス物理図録（数研出版）、プリント	
〔関連科目〕 中学の数学や理科を前提にします。高専の数学は必修です。物理で学ぶ原理・法則は殆どの工学系の専門科目で応用されていきます。	

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	導入	物理とは、授業方法、成績評価などについて説明する。	
第2週	速度と変位	(1 頁) 変位、速度について理解する。	
第3週	加速度	(5 頁) 加速度 (一次元) について理解する。	
第4週	等加速度直線運動 I	(6 頁) 加速度が正の場合の問題を理解する。	
第5週	等加速度直線運動 II	(6 頁) 加速度が負の場合の問題を理解する。	
第6週	自由落下、鉛直投射運動	(18 頁) 重力中の一次元の運動を理解する。	
第7週	同上	同上	
第8週	力、運動の第一法則	(8 頁) 慣性の法則について理解する。	
第9週	運動の第二法則	(11 頁) 運動方程式を理解する。(学生実験)	
第10週	運動の第三法則	(13 頁) 作用反作用の法則を理解する。	
第11週	重力、万有引力、弾性力	(14 頁) 万有引力やばねの弾性力について理解する。	
第12週	同上	同上	
第13週	運動方程式の作り方 I	(17 頁) 二物体以上が連結する運動の取り扱いを理解する。	
第14週	運動方程式の作り方 II	同上	
第15週	摩擦と運動	(20 頁) 水平面上で摩擦が働くときの運動を理解する。	
前期末試験			
第16週	力積と運動量	(23 頁) 運動量の変化と力積の関係を理解する。	
第17週	運動量保存の法則、反発係数	(24 頁) 運動量保存の法則を理解する。	
第18週	仕事、運動エネルギー	(26 頁) 力と仕事、運動エネルギーを理解する。	
第19週	位置エネルギー	(29 頁) 重力、弾性力による位置エネルギーを理解する。	
第20週	力学的エネルギー保存法則	(31 頁) 力学的エネルギー保存の法則を理解する。	
第21週	ベクトルとスカラー	(33, 244 頁) ベクトルの演算法則を理解する。	
第22週	三角関数の導入	(245 頁) 三角関数の基本演算を理解する。	
第23週	力、力の釣り合い	(35, 243 頁) 力の合成、分解、釣り合いを理解する。	
第24週	運動方程式 (二次元)	(39, 41 頁) 平面の運動方程式、水平投射を理解する。	
第25週	仕事の原理、斜面上の運動	(41, 43 頁) 斜面を利用した物体の運動を理解する。	
第26週	等速円運動	(44 頁) 弧度法を理解し、角速度、周期、周波数などを理解する。	
第27週	同上	(45 頁) 等速円運動における速度、加速度、向心力を理解する。	
第28週	等速円運動 (実験)	(等速円運動に関する実験)	
第29週	惑星の運動	(46 頁) 惑星の運動に関するケプラーの法則を理解する。	
第30週	人工衛星の運動	(47 頁) 万有引力に由来する人工衛星の運動を理解する。	
学年末試験			

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)